

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6215098号  
(P6215098)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl.

H01M 4/04 (2006.01)  
B05C 5/02 (2006.01)

F 1

H01M 4/04  
B05C 5/02

Z

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-53988 (P2014-53988)  
 (22) 出願日 平成26年3月17日 (2014.3.17)  
 (65) 公開番号 特開2015-176822 (P2015-176822A)  
 (43) 公開日 平成27年10月5日 (2015.10.5)  
 審査請求日 平成29年2月1日 (2017.2.1)

(73) 特許権者 000219314  
 東レエンジニアリング株式会社  
 東京都中央区八重洲一丁目3番22号 (八重洲龍名館ビル)  
 (72) 発明者 元井 昌司  
 滋賀県大津市園山一丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内  
 (72) 発明者 藤田 和彦  
 滋賀県大津市園山一丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内  
 (72) 発明者 野村 和夫  
 滋賀県大津市園山一丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電池用極板の製造装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

幅方向に長くスラリーを溜める空間からなる第1のマニホールドと、当該幅方向に広いスリットを経由して当該第1のマニホールドと繋がり、スラリーを基材に対して吐出する吐出口とが形成されたダイと、

前記第1のマニホールドに連通している流入部から前記第1のマニホールドにスラリーを供給する供給手段と、を備え、

前記スリットの前記第1のマニホールドと前記吐出口との間もしくは前記第1のマニホールドには、スラリーを流出させ、もしくは流入させることにより前記吐出口からのスラリーの吐出量を調整する調整部が、前記幅方向にわたって複数設けられ、

前記ダイは、前記調整部によるスラリーの吐出量の調整を行わない条件下で基材に吐出されたスラリーの断面形状が凹形状となるように前記ダイ内のスラリーの流れを矯正する凹型矯正機構を有することを特徴とする、電池用極板の製造装置。

## 【請求項 2】

前記凹型矯正機構は、前記幅方向の中央部において前記スリットの一部を塞ぐように設けられた遮蔽部であることを特徴とする、請求項1に記載の電池用極板の製造装置。

## 【請求項 3】

前記凹型矯正機構は、前記幅方向において前記吐出口との距離が中央部から両端部にかけて近づく形状を有する前記第1のマニホールドであることを特徴とする、請求項1に記載の電池用極板の製造装置。

**【請求項 4】**

前記スリットの前記第1のマニホールドと前記吐出口との間には、前記幅方向に長く前記第1のマニホールドよりも容積が小さい第2のマニホールドが設けられ、前記調整部は、当該第2のマニホールドに設けられていることを特徴とする、請求項1から3のいずれかに記載の電池用極板の製造装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、基材に活物質を含むスラリーを塗布して電池用極板を製造するための製造装置、及びその製造方法に関する。

10

**【背景技術】****【0002】**

例えば、特許文献1のように、電池用極板は、ロールツーロールで送られる基材に、活物質、バインダー、導電助剤及び溶媒を含むスラリーが塗布され、製造される。このようにして製造された電池用極板において、基材上に形成される活物質を含む層の厚さは、電池の充放電量に直接影響を与えることから、特に高容量型の電池（バッテリ）の場合、基材に塗布するスラリーの膜厚管理は非常に重要となる。つまり、スラリーは、基材の幅方向及び送り方向に沿って均一な厚さで塗布される必要がある。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

20

**【0003】**

【特許文献1】特開平11-233102号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

前記のとおり、スラリーには活物質等が含まれており、活物質等は混合され分散されているが、スラリーの処方の仕方や組成等により特性が異なり、長時間にわたって分散された状態が続くスラリーもあれば、短時間で固形成分が沈殿したり凝集したりする不安定なスラリーもある。

**【0005】**

30

このようなスラリーを基材に塗布するためのダイには、前記特許文献1に開示されているように、幅方向に長いマニホールド（液溜め部）と、このマニホールドに繋がるスリットとが形成されており、スラリーは、マニホールドに供給され、マニホールドからスリットを通じて基材に対して吐出される。スリットは、基材の幅方向に沿って均一な量でスラリーが吐出されるように均一な隙間寸法で形成されているが、前記のような不安定なスラリーの場合、吐出作業を連続して行っていると、やがて、マニホールドの一部でスラリーの固形成分の沈殿や凝集が発生し、固形成分が滞留することがある。

**【0006】**

スラリーは、ダイの中央部に形成されている流入口からマニホールドへ供給され、マニホールドの全体に広がるが、上記の通りマニホールドの一部で固形成分が滞留すると、ダイの幅方向にわたってスリットから吐出されるスラリーの量にばらつきが生じ、基材上に形成される塗膜層の厚みにばらつきが生じるようになる。

40

**【0007】**

ここで、前記の通り、基材上に形成される活物質を含む層の厚さは、電池の充放電量に直接影響を与えることから、塗膜層の厚みにばらつきがある状態で電気用極板が製造されると、その極板を用いた電池の品質を低下させてしまう。そこで、従来はこのようにスラリーの吐出量にばらつきが生じた場合にはその都度ダイを分解して清掃を行ったりスリットの幅を調整したりして再び吐出量が所定の量になるようにしていたが、作業に時間を要したり作業者の熟練度によって調整の成否が変わってくるといった問題があった。

**【0008】**

50

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、スラリーの吐出作業を長時間継続して行っていても、基材上に形成される塗膜層の厚さを均一にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の電池用極板の製造装置は、幅方向に長くスラリーを溜める空間からなる第1のマニホールドと、当該幅方向に広いスリットを経由して当該第1のマニホールドと繋がり、スラリーを基材に対して吐出する吐出口とが形成されたダイと、前記第1のマニホールドに連通している流入部から前記第1のマニホールドにスラリーを供給する供給手段と、を備え、前記スリットの前記第1のマニホールドと前記吐出口との間もしくは前記第1のマニホールドには、スラリーを流出させ、もしくは流入させることにより前記吐出口からのスラリーの吐出量を調整する調整部が、前記幅方向にわたって複数設けられ、前記ダイは、前記調整部によるスラリーの吐出量の調整を行わない条件下で基材に吐出されたスラリーの断面形状が凹形状となるように前記ダイ内のスラリーの流れを矯正する凹型矯正機構を有することを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、調整部が幅方向にわたって複数設けられていることから、幅方向にわたって吐出口へ流れるスラリーの量を各調整部において調整することができ、吐出口からのスラリーの吐出量を幅方向にわたって所定の量に維持して塗膜層の厚みを均一にすることができる。また、凹型矯正機構を有することにより、調整開始時における調整部によるスラリー量の調整に関して幅方向端部から吐出されるスラリー量を減らす調整を主とすることことができ、調整を容易にすることができる。

【0011】

また、前記凹型矯正機構は、前記幅方向の中央部において前記スリットの一部を塞ぐように設けられた遮蔽部であると良い。

【0012】

こうすることにより、容易に凹型矯正機構を形成することができる。

【0013】

また、前記凹型矯正機構は、前記幅方向において前記吐出口との距離が中央部から両端部にかけて近づく形状を有する前記第1のマニホールドであっても良い。

【0014】

この場合であっても、容易に凹型矯正機構を形成することができる。

【0015】

また、前記スリットの前記第1のマニホールドと前記吐出口との間には、前記幅方向に長く前記第1のマニホールドよりも容積が小さい第2のマニホールドが設けられ、前記調整部は、当該第2のマニホールドに設けられていることが望ましい。

【0016】

この場合、適度な調整感度でスラリーの吐出量の制御を行うことができ、制御が容易になる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、スラリーの吐出作業を長時間継続して行っていても、基材上に形成される塗膜層の厚さを均一にすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の電池用極板の製造装置の概略構成を示す説明図である。

【図2】図1のa矢視の断面図である。

【図3】(a)は、シム板15の平面図であり、(b)は、図1のb矢視の断面図である。

【図4】本発明の電池用極板の製造装置による塗膜層の形成例である。

【図5】他の実施形態における電池用極板の製造装置の概略構成を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図6】他の実施形態における電池用極板の製造装置の概略構成を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0020】

図1は、電池用極板の製造装置の概略構成を示す説明図である。この製造装置1は、ロールツーロールで送られる金属箔からなる基材2に、活物質、バインダー、導電助剤及び溶媒を含むスラリー3を塗布するための装置である。この製造装置によれば、塗布したスラリー3を乾燥させることで基材2上に活物質を含む層が形成され、この基材2が所定形状に切断され電池用極板となる。基材2上に形成される活物質を含む層の厚さは、電池の充放電量に直接影響を与えることから、基材2に塗布するスラリー3によって形成される塗膜層の膜厚管理は非常に重要であり、この製造装置1によれば、以下の実施形態において説明するように、スラリー3は、基材2の送り方向に沿って均一な厚さ（均一な塗膜量）で塗布される。なお、基材2の幅方向は、基材2の送り方向に直交する方向であり、図1におけるY軸方向がこれに相当する。

【0021】

製造装置1は、基材2の幅方向に沿って長く構成されたダイ10と、このダイ10にスラリー3を供給する供給手段20とを備えている。ダイ10において、その長手方向（図1におけるY軸方向）を幅方向という。この製造装置1では、ダイ10に対向するローラ5が設置されており、ダイ10の幅方向とローラ5の回転中心線の方向とは平行である。基材2は、このローラ5に案内され、基材2とダイ10（後述のスリット12の先端）との間隔（隙間）が一定に保たれ、この状態でスラリー3の塗布が行われる。

【0022】

本実施形態のダイ10は、先細り形状である第一リップ13aを有する第一分割体13と、先細り形状である第二リップ14aを有する第二分割体14とを、これらの間にシム板15を挟んで、組み合わせた構成からなる。図2は、図1のa矢視の断面図である。図3（b）は、図1のb矢視の断面図であり、シム板15を、図3（a）に示している。ダイ10は、その内部に、幅方向に長い略円柱状の空間からなる第1のマニホールド11と、この第1のマニホールド11と繋がるスリット12とが形成され、また、第一リップ13aと第二リップ14aとの間には、スリット12の解放端である吐出口18が形成されている。すなわち、第1のマニホールド11と吐出口18とは、スリット12を経由して繋がっている。

【0023】

この構成により、供給手段20により供給されたスラリー3は、先ず第1のマニホールド11に溜められ、次に、スリット12を経由して吐出口18から吐出される。

【0024】

スリット12は、第1のマニホールド11と同様に幅方向に長く形成されており、スリット12の幅方向寸法は、後述するシム板15の内寸W（図3（a）参照）によって決定され、スリット12の幅方向寸法と略同一の幅方向寸法のスラリー3を、基材2上に塗布することができる。スリット12の隙間寸法（高さ寸法）は、例えば0.4~1.5mmである。本実施形態では、スリット12の隙間方向が上下方向であり、幅方向が水平方向となる姿勢でダイ10は設置されている。つまり、第1のマニホールド11とスリット12とが水平方向に並んで配置される姿勢でダイ10は設置されている。したがって、第1のマニホールド11に溜められているスラリー3をスリット12および吐出口18を通じて基材2へと流す方向は水平方向となる。

【0025】

なお、シム板15の厚さを変更することにより、第1のマニホールド11内部の圧力（塗工圧力）を調整することができ、この調整によって、様々な特性を有するスラリー3で均一な膜厚の塗工を行うことが可能となる。

【0026】

10

20

30

40

50

ダイ10の幅方向の中央部には、流入部16が設けられており、この流入部16は、ダイ10の外部から第1のマニホールド11へ繋がる貫通孔（流入口）からなる。供給手段20は、この流入部16に一端部が接続されている流入パイプ21と、スラリー3を貯留しているタンク22と、このタンク22内のスラリー3を、パイプ21を通じてダイ10へ供給するためのポンプ23とを有している。以上より、供給手段20は、第1のマニホールド11に流入部16からスラリー3を供給することができる。なお、本実施形態では、図1に示すように、流入部16は、第1のマニホールド11の底部17と繋がっており、この底部17からスラリー3を流入させる構成としている。

#### 【0027】

そして、第1のマニホールド11は、供給手段20から供給されたスラリー3を溜めることができ、第1のマニホールド11に溜められているスラリー3を、スリット12を通って吐出口18からロールツーロールで送られる基材2に対して吐出し、この基材2に対してスラリー3を連続的に塗布することができる。スリット12の隙間寸法はその幅方向に一定であり、基材2上に塗布されるスラリー3の厚さは幅方向に一定となる。また、図示しないが、パイプ21の途中にはスラリー3用のフィルタが設けられている。

10

#### 【0028】

また、スリット12の途中（第1のマニホールド11と吐出口18の間）には、幅方向の長さは第1のマニホールド11およびスリット12と同等であり、幅方向の断面積は第1のマニホールド11よりも小さい、すなわち、第1のマニホールドよりも容積が小さい略円柱状の空間である第2のマニホールド24が設けられ、この第2のマニホールド24には、第1のマニホールド11から送られるスラリー3を吐出口18以外からダイ10の外部へ流出させたり、第1のマニホールド11の流入部16以外からスラリー3を流入させる調整部31, 32, 33, 34が設けられている。本実施形態では、第2のマニホールド24の幅方向の両端部24a, 24bに、第1と第2の調整部31, 32が設けられ、この両端部24a, 24bの間の途中部24c, 24dに、第3と第4の調整部33, 34が設けられている。

20

#### 【0029】

調整部31, 32, 33, 34は、第2のマニホールド24とダイ10の外部とを繋ぐ貫通孔と、貫通孔に接続されているパイプ51, 52, 53, 54とからなる。本実施形態では、パイプ51, 52, 53, 54の一端はタンク22に繋がれており、タンク22に貯留されるスラリー3が流入部16から第1のマニホールド11に流入するのとは別に、調整部31, 32, 33, 34から第2のマニホールド24に流入する。もしくは、これら調整部31, 32, 33, 34から流出したスラリー3は、タンク22へ戻される。なお、パイプ51, 52, 53, 54の途中には、図示しないがフィルタが設けられているのが好ましい。

30

#### 【0030】

このように、ダイ10の第2のマニホールド24には、第1のマニホールド11のスラリー3を流入部16以外から流入、もしくは吐出口18以外からダイ10の外部へ流出させる調整部31, 32, 33, 34が幅方向に設けられていることから、たとえばマニホールド11の両端部においてスラリー3が流れ難くなる（滞留する）ことによってマニホールド11からスリット12に流入するスラリー3の量が幅方向に不均一になったとしても、調整部31, 32, 33, 34によって吐出口18へ流出するスラリー3の量を調整することにより、吐出口18から吐出されるスラリー3の量が幅方向に不均一になることを防ぐことができる。

40

#### 【0031】

なお、第1のマニホールド11の両端部において、スラリー3の固形成分が沈殿や凝集し易くなる理由は、これら両端部には、第1のマニホールド11の幅方向端面を構成する壁が存在していることから、第1のマニホールド11の中央部から供給され幅方向両側へ広がるスラリー3は、両端部において流速が低下しやすく、スラリー3が滞留しやすいためである。特に、スラリー3は粘度（粘性）が高いため、両端部において滞留しやすく固

50

形成分が沈殿や凝集しやすい。

【0032】

また、本実施形態の製造装置1のダイ10から吐出されるスラリー3として、粘度が数千から数万cP(剪断速度=1の場合)のものを採用することができる。

【0033】

さらに、本実施形態では、この調整部31, 32, 33, 34それぞれには、第2のマニホールド24に流入もしくは第2のマニホールド24から流出させるスラリー3の量の調整を行う制御装置が設けられている。具体的に説明すると、図2に示すように、流出パイプ51, 52, 53, 54それぞれに、前記制御装置としてバルブ61, 62, 63, 64が接続されている。これらバルブ61, 62, 63, 64それぞれは、調整部31, 32, 33, 34それから流入もしくは流出するスラリー3の流量を調整する機能を有している。なお、バルブ61, 62, 63, 64それぞれは、調整部31, 32, 33, 34それから流入もしくは流出するスラリー3の圧力を調整してもよい。または、調整部31, 32, 33, 34とタンク22とを繋ぐパイプ51, 52, 53, 54の途中に、スラリー3の流量管理(流量調整)を行う機器(例えば、ポンプ)が設けられていてもよく、この場合、この機器が、第2のマニホールド24に流入もしくは第2のマニホールド24から流出させるスラリー3の排出調整を行う制御装置として機能する。

【0034】

さらに後述の通り、本発明ではダイ10は、調整部31, 32, 33, 34によるスラリー3の吐出量の調整を行わない条件下で基材2に吐出されたスラリー3の断面形状が凹形状となるようにダイ10内のスラリー3の流れを矯正する凹型矯正機構を有しており、本実施形態では、シム板15にこの凹型矯正機構となる部分が存在している。これにより、基材2への塗布の条件出しを行う際(調整開始時)のスラリー3の吐出量調整を容易にことができる。

【0035】

また、この製造装置1は、基材2上へ塗布したスラリー3の膜厚を測定するセンサ36を備えている(図1参照)。センサ36は、幅方向に沿って複数設けられていてもよい。センサ36は、非接触式であり、基材2上のスラリー3の膜厚を、幅方向に沿って複数箇所、又は、幅方向の全長にわたって計測可能であり、計測結果は、製造装置1が備えている制御装置(コンピュータ)37に出力される。制御装置37はセンサ36からの計測結果に基づくフィードバック制御を行い、バルブ61, 62, 63, 64の開度を調整する。つまり、スラリー3の膜厚の計測結果に応じて、制御装置37は、バルブ61, 62, 63, 64それぞれに対して制御信号を出し、バルブ61, 62, 63, 64それぞれの開度を調整する。これにより、スラリー3の膜厚を幅方向に一定に保つことが可能となる。

【0036】

次に、本実施形態におけるシム板15について、図3を用いて説明する。図3(a)はシム板15の概略図であり、図3(b)は、このシム板15を第二分割体14に組み付いた、ダイ10の一部の概略図である。

【0037】

シム板15は、図3(a)に示すように、幅方向に長い本体部15aと、この本体部15aの幅方向両側部から伸びる幅規定部15b, 15cとを有しており、スリット12の幅方向寸法(基材2に塗布されるスラリー3の幅方向寸法)は、幅規定部15bと幅規定部15cとの間の寸法Wによって決定される。

【0038】

また、本実施形態では、本体部15aの中央部に幅規定部15b, 15cと同じ方向に伸びる中央突起部15dをさらに有している。この中央突起部15dを有するシム板15を組み込んでダイ10を形成した場合、図3(b)に示すように、中央突起部15dがスリット12の中央部の一部を遮蔽する形態をとる。ここで、図3(b)を見る限り中央突起部15dは流入部16を隠しているが、流入部16が設けられている第1のマニホールド

ド 1 1 は先述の通り略円柱状の形態を有しており、その外壁はシム板 1 5 に対して奥行き方向 (Z 軸方向) に関して奥にへこんでいるため、中央突起部 1 5 d は流入部 1 6 を塞ぐことはない。

【 0 0 3 9 】

このように中央突起部 1 5 d がスリット 1 2 の中央部の一部を遮蔽することにより、流入部 1 6 から流入し、第 1 のマニホールド 1 1 を通ったスラリー 3 は、図 2 に矢印で示したように、スリット 1 2 を通る際に中央部への流れが一部阻害されるため、吐出口 1 8 から吐出されるスラリー 3 の流量は、幅方向の中央部よりも両端部の方が大きくなる傾向を有する。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、本実施形態のダイ 1 0 により基材 2 へ塗布したスラリー 3 の膜の断面形状である。

【 0 0 4 1 】

調整部 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 による吐出量の制御を行わない場合、上記の通り吐出口 1 8 から吐出されるスラリー 3 の流量は幅方向の中央部よりも両端部の方が大きくなることから、基材 2 に塗布されたスラリー 3 の膜の断面形状は、中央部がへこんだ凹形状となる。すなわち、シム板 1 5 に設けられた中央突起部 1 5 d が、基材 W に吐出されたスラリー 3 の断面形状が凹形状となるようにダイ 1 0 内のスラリー 3 の流れを矯正する凹型矯正機構として機能している。

【 0 0 4 2 】

このように調整部 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 によるスラリー量の調整を行わないときに基材 2 に形成されるスラリー 3 の膜の断面形状が凹形状であった場合、この膜の断面形状を平坦にするためには、幅方向に関して端部にあたる調整部 3 1 , 3 2 からスラリー 3 を流出させて吐出口 1 8 の端部から吐出されるスラリー 3 の量を減らす調整方法、もしくは中央部にあたる調整部 3 3 , 3 4 からスラリー 3 を流入させて吐出口 1 8 の中央部から吐出されるスラリー 3 の量を増やす調整方法が考えられる。

【 0 0 4 3 】

一方、スラリー 3 の膜の断面形状が凸形状であった場合、この膜の断面形状を平坦にするためには、幅方向に関して端部にあたる調整部 3 1 , 3 2 からスラリー 3 を流入させて吐出口 1 8 の端部から吐出されるスラリー 3 の量を増やす調整方法、もしくは中央部にあたる調整部 3 3 , 3 4 からスラリー 3 を流出させて吐出口 1 8 の中央部から吐出されるスラリー 3 の量を減らす調整方法が考えられる。

【 0 0 4 4 】

ここで発明者らは、上記 4 通りの調整方法のうち、幅方向に関して端部にあたる調整部 3 1 , 3 2 からスラリー 3 を流出させる調整方法が最も精度良く調整を実施できることを経験的に習得している。したがって、本発明のように調整部 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 によるスラリー量の調整を行わないときに基材 2 に形成されるスラリー 3 の膜の断面形状をあえて凹形状にすることにより、幅方向に関して端部にあたる調整部 3 1 , 3 2 からスラリー 3 を流出させることを主として調整を実施することができるため、精度の良い調整を容易に実施することが可能である。

【 0 0 4 5 】

次に、凹型矯正機構を有するダイ 1 0 の他の実施形態を示す。

【 0 0 4 6 】

図 5 の実施例では、ダイ 1 0 (図 5 では第二分割体 1 4 ) は、図 5 (a) および図 5 (b) における a 方向の断面図である図 5 (b) に示すようにスリット 1 2 の中央部に突起である遮蔽部 7 1 を有している。この遮蔽部 7 1 の高さ (Z 軸方向寸法) は、シム板 1 5 の厚さと同等であり、この遮蔽部 7 1 においてスリット 1 2 が一部塞がれている。

【 0 0 4 7 】

このようにスリット 1 2 の中央部が一部塞がれることにより、本実施形態 (図 3 参照) と同様に第 1 のマニホールド 1 1 を通ったスラリー 3 はスリット 1 2 を通る際に中央

10

20

30

40

50

部への流れが一部阻害されるため、吐出口 18 から吐出されるスラリー 3 の流量は、幅方向の中央部よりも両端部の方が大きくなる傾向を有する。

図 6 の実施例では、幅方向において第 1 のマニホールド 11 の吐出口 18 側の端部と吐出口 18 との距離が中央部から両端部にかけて近づく形状を有する形態を有しており、図 6 (a) は、第 1 のマニホールド 11 の反対側の端部はまっすぐな形状である実施例、図 6 (b) は、第 1 のマニホールド 11 の反対側の端部も吐出口 18 側の端部と同様に吐出口 18 との距離が中央部から両端部にかけて近づく形状を有する実施例である。これらの実施例のように、幅方向において第 1 のマニホールド 11 の吐出口 18 側の端部と吐出口 18 との距離が中央部から両端部にかけて近づく形状を有することにより、スリット 12 の中央部に遮蔽部を設けなくとも吐出口 18 から吐出されるスラリー 3 の流量を幅方向の中央部よりも両端部の方が大きいようにすることができる。10

#### 【 0 0 4 8 】

以上の電池用極板の製造装置 1 によれば、調整部 31, 32, 33, 34 を通じて第 2 のマニホールド 24 に流入もしくは第 2 のマニホールド 24 から流出させるスラリー 3 の流量を調整することにより、吐出口 18 から吐出させるスラリー 3 の量が変更される。このため、スラリー 3 を吐出口 18 から幅方向の全長にわたって均等に吐出させるためのより厳密な制御が可能となり、基材 2 上に形成されるスラリー 3 の膜厚を、幅方向及び送り方向について、均一にすることが可能となる。

#### 【 0 0 4 9 】

また、本発明の製造装置 1 は、図示する形態に限らず本発明の範囲内において他の形態のものであってもよい。例えば、本実施形態(図 1 参照)では、流入部 16 は、第 1 のマニホールド 11 の底部 17 と繋がっており、この底部 17 からスラリー 3 を流入させる構成としているが、流入部 16 は、第 1 のマニホールド 11 の側部(高さ方向の中間部)と繋がった構成であってもよい。20

#### 【 0 0 5 0 】

また、前記実施形態では、第 1 のマニホールド 11 のスラリー 3 をスリット 12 を通じて吐出口 18 から基材 2 へと流す方向が水平方向となるようにダイ 10 が設置されている場合について説明したが、ダイ 10 の設置姿勢はこれ以外であってもよい。例えば、第 1 のマニホールド 11 とスリット 12 とが鉛直方向に並んで配置される姿勢でダイ 10 は設置されていてもよく、この場合において、第 1 のマニホールド 11 のスラリー 3 をスリット 12 を通じて吐出口 18 から基材 2 へと流す方向が鉛直方向上向きとなるようにダイ 10 が設置されていてもよい。30

#### 【 0 0 5 1 】

さらに、前記実施形態では、両端部 24a, 24b の間ににおいて、二カ所の途中部 24c, 24d に調整部 33, 34 が設けられている場合について説明したが、途中部に設ける調整部の数はこれ以外であってもよく、調整部は、両端部 24a, 24b の間の途中部に少なくとも一カ所設けられていればよい。

#### 【 0 0 5 2 】

また、本実施形態ではスリット 12 の途中に第 2 のマニホールド 24 が設けられ、この第 2 のマニホールド 24 に調整部 31, 32, 33, 34 が設けられているが、これに限らず、調整部 31, 32, 33, 34 がスリット 12 もしくは第 1 のマニホールド 11 に設けられても構わない。ただし、各調整部が第 1 のマニホールド 11 に設けられた場合、第 1 のマニホールド 11 は容積が大きいため、各調整部でスラリー 3 の流入もしくは流出を行った結果がマニホールド 11 内の幅方向の流量分布に影響しにくくなる可能性があり、また、スリット 12 に各調整部が設けられた場合は、逆にスリット 12 の空間が狭いため、各調整部でスラリー 3 の流入もしくは流出を行った結果がスリット 12 内の幅方向の流量分布に過剰に影響し、かえって制御が困難になる可能性がある。40

#### 【 0 0 5 3 】

なお、本発明の製造装置 1 は、塗布する塗布液が粘度の高いスラリーである場合に有効であり、粘度の高いスラリーを塗布して製品(例えば、光学フィルム)を製造する場合に50

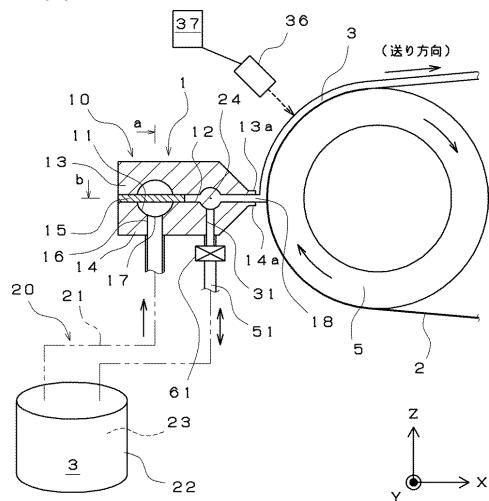
適用してもよい。

【符号の説明】

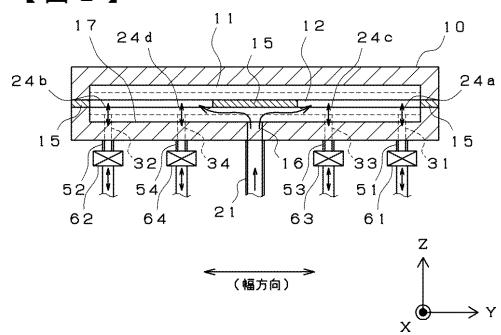
【0054】

1	電池用極板の製造装置	
2	基材	
3	スラリー	
5	ローラ	
10	ダイ	
11	第1のマニホールド	10
12	スリット	
13	第一分割体	
13 a	第一リップ	
14	第二分割体	
14 a	第二リップ	
15	シム板	
15 a	本体部	
15 b	幅規定部	
15 c	幅規定部	
15 d	中央突起部	
16	流入部	20
17	底部	
18	吐出口	
20	供給手段	
21	流入パイプ	
22	タンク	
23	ポンプ	
24	第2のマニホールド	
24 a	端部	
24 b	端部	
24 c	途中部	30
24 d	途中部	
31	調整部	
32	調整部	
33	調整部	
34	調整部	
36	センサ	
37	制御装置	
51	パイプ	
52	パイプ	
53	パイプ	40
54	パイプ	
61	バルブ	
62	バルブ	
63	バルブ	
64	バルブ	
71	遮蔽部	

【図1】

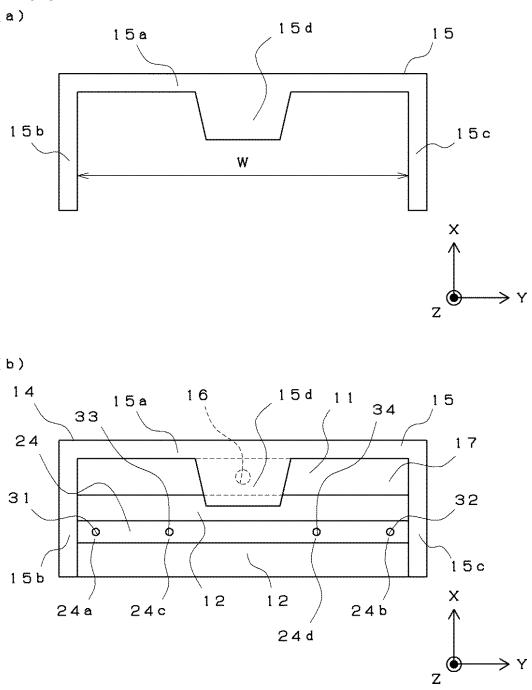


【図2】

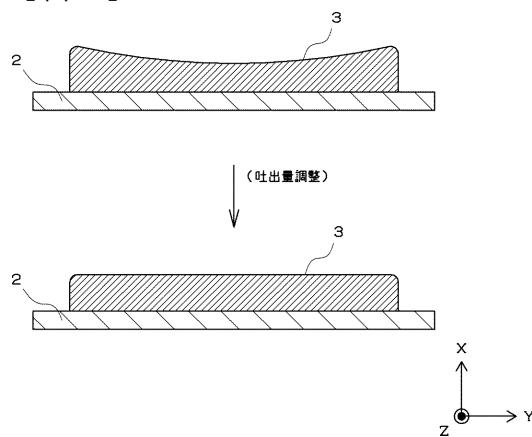


【図3】

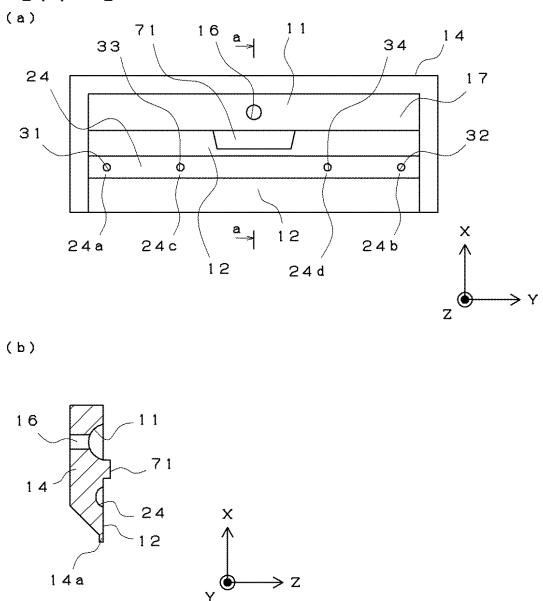
【図3】



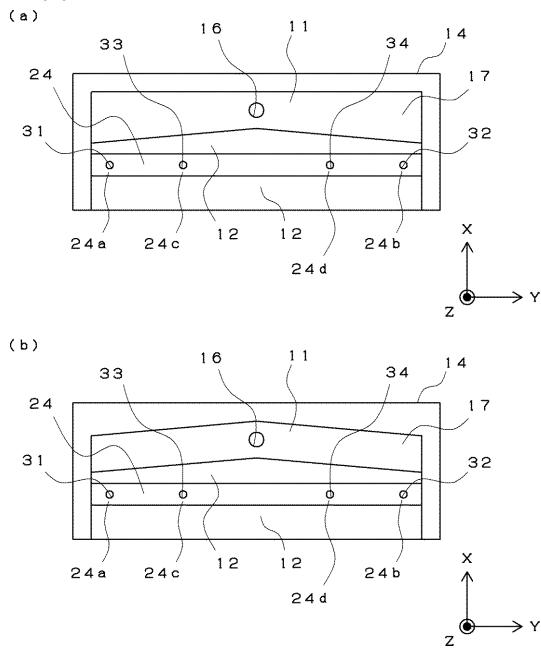
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 北島 賢司

滋賀県大津市園山一丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内

審査官 佐藤 知絵

(56)参考文献 特開2003-236440 (JP, A)

特開2007-307527 (JP, A)

特開2011-56380 (JP, A)

特開2001-29861 (JP, A)

特開2003-1172 (JP, A)

特開2011-204565 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 4/04

H01M 4/139

B05C 5/02